

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND****PRIORITY  
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

REC'D 06 DEC 2004

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung****Aktenzeichen:**

103 60 228.3

**Anmeldetag:**

20. Dezember 2003

**Anmelder/Inhaber:**

Rexroth Indramat GmbH, 97816 Lohr/DE

**Bezeichnung:**Mit Tasten bedienbare, an einen Personalcomputer  
angekoppelte, speicherprogrammierbare Steuerung**IPC:**

G 05 B, G 06 F

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.****München, den 08. November 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag****Klostermeyer**

**Mit Tasten bedienbare, an einen Personalcomputer ange-  
koppelte, speicherprogrammierbare Steuerung**

5

Die Erfindung betrifft eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) zur Ankopplung an eine Datenschnittstelle eines Personal-Computers (PC), mit Mitteln zur Bedienung der Ein- und Ausgänge der SPS, wobei die Mittel Tasten zum Auslösen von Maschinenfunktionen umfassen.

10

Eine derartige speicherprogrammierbare Steuerung ist bereits aus der internationalen Anmeldung WO 97/03390 bekannt.

15

In der Automatisierungstechnik werden durch den Einsatz speicherprogrammierbarer Steuerungen (SPS) vielfältige Aufgaben im industriellen und privaten Bereich bewältigt. Die wichtigsten Funktionselementen der bekannten SPS sind ein Programmspeicher und eine SPS-Anwenderlogik (Steuerwerk) mit Ein- und Ausgängen. Die SPS-Anwenderlogik enthält einen Mikroprozessor sowie einen Datenspeicher mit Speicherbereichen, insbesondere für Zeiten, Zähler, Merker und Prozessabbilder. Beim üblichen Arbeitsablauf fragt die SPS-Anwenderlogik zu Beginn eines jeden Zyklus die Signalzustände an den Eingängen der SPS ab und setzt eine jedem Eingang zugeordnete Speicherstelle (SPS-Merker) auf Null oder Eins. Bei einer folgenden Programmbearbeitung greift der Mikroprozessor auf das abgelegte Prozessabbild der Eingänge zurück und bearbeitet abhängig davon die im Programmspeicher stehenden Steueranweisungen. Über die Ausgänge der SPS werden schließlich Signale an die anzusteuern den Anlagen bzw. Maschinen gesendet.

20

5

30

35

Neben dem reinen Automatikbetrieb der SPS besteht jedoch immer wieder das Erfordernis, z. B. im Handbetrieb bestimmte Maschinenfunktionen durch externe Bedienmittel auszulösen. Konventionell erfolgt das manuelle Auslösen von Maschinen-

funktionen über eine Tastermatrix, die auf einer Maschinenbedientafel der SPS angeordnet ist.

Bei dieser nicht gattungsgemäßen, konventionellen SPS ohne  
5 angekoppelten PC ist jeder Taster der Tastermatrix mit einem  
eigenen Eingang der SPS verbunden. Über die SPS-Anwenderlogik  
werden diese Eingänge mit Ausgängen an die zu bedienende  
Maschine verknüpft. Die Betätigung des Tasters löst auf die-  
sem Weg eine Maschinenfunktion, beispielsweise das Verfahren  
10 einer Achse, aus. Dabei können Sicherheitserfordernisse ohne  
weiteres erfüllt werden, da die Maschinenfunktion jeweils nur  
solange aktiv ist, solange der Taster betätigt wird. Ein  
Signalverlust eines "Stoppsignals" zur Beendigung der  
Maschinenfunktion ist in diesem Zusammenhang von vornherein  
15 ausgeschlossen, da der SPS-Merker direkt mit dem Spannungssignal  
am Eingang korrespondiert. Nachteilig beim beschriebenen  
konventionellen Auslösen durch direkt mit einem zugehörigen  
SPS-Eingang verbundene externe Taster, die jeweils mit einer  
einzigsten feststehenden Bedeutung belegt sind, ist  
20 andererseits, dass für jede Maschinenfunktion jeweils ein  
Taster und ein SPS-Eingang notwendig ist. Dies hat einen hohen  
Hardwareaufwand und eine unübersichtliche Bedienung zur Folge.

5 Aus der oben genannten WO 97/03390 ist es bekannt, eine SPS  
gattungsgemäß über eine Datenschnittstelle mit einem herkömmlichen  
PC zu koppeln, um die SPS von der gewohnten Benutzeroberfläche  
des PC, z. B. Tastatur und Bildschirm, aus programmieren und  
bedienen zu können. Maschinenfunktionen  
30 können dadurch ohne zusätzliche externe Taster, jedoch indirekt,  
unter Zwischenschaltung des PC, über die Tasten einer herkömmlichen  
PC-Tastatur ausgelöst werden.

Darüber hinaus ist es bei herkömmlichen Benutzeroberflächen  
35 wie PC-Tastaturen allgemein bekannt, beispielsweise durch Verwendung  
eines Tastaturcontrollers drei verschiedene Tastenebenen einzurichten,  
also auf der PC-Tastatur Tasten

zur Verfügung zu stellen, deren Bedeutung mit der jeweils ausgewählten Tastenebene wechselt. Von daher scheint auf der Basis der bekannten Kopplung einer SPS mit einem PC die Möglichkeit eröffnet, mindestens einige der Tasten der PC-

5 Tastatur mit wechselnder Bedeutung für Maschinenfunktionen zu belegen und somit hinsichtlich der manuellen Bedienung einer größeren Anzahl von Maschinenfunktionen durch eine SPS zu einer Einsparung von Hardware und zu einer übersichtlicheren Bedienung zu gelangen. Tatsächlich müssten mit einer solchen  
10 Lösung jedoch starke Sicherheitsbedenken verbunden werden, da beim Drücken einer PC-Taste kein direktes Spannungssignal, sondern nur Daten, die das Abbild des Tastenzustandes repräsentieren, über die Datenschnittstelle an die SPS übermittelt werden und dort zur Belegung einer Speichereinheit in  
15 der SPS, also zum Setzen eines SPS-Merkers entsprechend dem repräsentierten Tastenzustand, führen. Die SPS-Anwenderlogik verknüpft diesen SPS-Merker mit Ausgängen an die Maschine. Eine Störung innerhalb des Kommunikationsweges vom PC zur SPS würde deshalb die nur datentechnische Verbindung zwischen  
20 Taste und Maschinenfunktion lösen. Im Störfall bliebe in der SPS der letzte Tastenzustand aktiv. Im Zustand " Taste Ein " könnte der Zustandswechsel auf " Taste Aus " nicht an die SPS übertragen werden, d. h. eine beispielsweise in Bewegung gesetzte Maschine würde sich unerwünschterweise weiter-  
25 bewegen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, unter Gewährung hinreichender Sicherheit gegenüber Signalverlusten eine SPS mit Tasten mit wechselnder Bedeutung zum Auslösen von Maschinenfunktionen  
30 zur Verfügung zu stellen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unter-  
35 ansprüchen 2 bis 10 angegeben.

Die erfindungsgemäße speicherprogrammierbare Steuerung zeichnet sich im einzelnen zunächst dadurch aus, dass die Tasten als zusätzlich zur herkömmlichen Benutzeroberfläche des PC vorgesehene Taster ausgebildet sind, die jeweils direkt mit einem der SPS-Eingänge elektrisch verbunden sind. Des Weiteren ist von der herkömmlichen Benutzeroberfläche des PC aus eine von mehreren Tastenebenen mit jeweils festgelegten und im PC abgespeicherten Bedeutungen für die Taster auswählbar. Um die durch diese Maßnahmen konstituierten separaten Elemente " Tastersignal " und " Bedeutung " funktional zu kombinieren, ist in der SPS eine Daten verarbeitende, mit den SPS-Eingängen verbundene Steuereinheit vorgesehen, die vom PC über die Datenschnittstelle die Informationen über die Tastenbelegung der Taster in der jeweils ausgewählten Tastenebene erhält und mit einem an einem SPS-Eingang anliegenden Tastersignal verknüpft.

Die erfindungsgemäße SPS mit angekoppeltem PC und mit zusätzlichen, direkt mit den SPS-Eingängen verbundenen Tastern ermöglicht auf diese Weise die Einsparung von Hardware durch die Bereitstellung von relativ wenigen zusätzlichen Tastern, die jedoch mit wechselnder Bedeutung belegt werden können. Erfindungsgemäß werden jedoch Tasten mit wechselnder Bedeutung geschaffen, bei denen gleichzeitig, durch das Vorsehen einer Direktverbindung zwischen den Tastern und den zugehörigen SPS-Eingängen, ein Ausschluss von Signalverlusten beim Auslösen von Maschinenfunktionen gewährleistet ist.

Besonders bevorzugt sind Ausführungsformen, bei denen die Taster jeweils parallel zu den SPS-Eingängen mit einem internen Bus des PC verbunden sind, so dass durch jeweils einen Taster gleichzeitig Maschinenfunktionen und der Tastenbelegung zugeordnete und im PC abgespeicherte Oberflächenfunktionen des PC auslösbar sind. Die Parallelität beim Auslösen von Maschinen- und Oberflächenfunktionen erstreckt sich also nicht nur auf die Möglichkeit der gleichzeitigen Aus-

lösung, sondern auch auf eine gleichartige Auslösung über einen Tastentyp.

5 Diese Ausführungsformen sind vorteilhaft dadurch realisierbar, dass im PC eine Daten verarbeitende, über den internen Bus mit den Tastern verbundene erste Steuereinheit vorgesehen ist, die die Informationen über die den Tastern zugeordneten Oberflächenfunktionen erhält und mit einem am internen Bus anliegenden Tastersignal zu einem Startsignal für die diesem  
10 Taster zugeordneten Oberflächenfunktionen verknüpft.

15 Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist im PC eine Daten verarbeitende zweite Steuereinheit vorgesehen, die mit einem Bildschirm des PC verbunden ist und die Informationen über eine der Tastenbelegung entsprechende Tastenbeschriftung erhält, so dass die Tastenbelegung der jeweils ausgewählten Tastenebene durch eine Tastenbeschriftung auf dem Bildschirm des PC visualisierbar ist.

20 Dabei ist es von Vorteil, wenn die zweite PC-Steuereinheit von der SPS-Steuereinheit über die Datenschnittstelle Zustandsinformationen über die Taster erhält, so dass die optische Darstellung der Tastenbeschriftung der einzelnen Taster abhängig von den Zustandsinformationen über die  
5 einzelnen Taster gestaltet werden kann.

30 Nach einer Variante sind die Taster so in der Nähe des Bildschirms des PC angeordnet, dass vom Bediener der Vorrichtung ein direkter Zusammenhang zur Tastenbeschriftung und/oder zur Taster-Zustandsinformation auf dem Bildschirm herstellbar ist.

35 Bei allen Varianten mit Tastenbeschriftung über Bildschirm ist es vorteilhaft, wenn die Software im PC so ausgebildet ist, dass die Tastenbeschriftung in reservierten, nicht durch andere Anzeigefunktionen überdeckbaren Bereichen des Bildschirms visualisierbar ist. Im Übrigen sind alle Varianten

mit Tastenbeschriftung realisierbar, ohne die zuvor genannten Ausführungsformen mit paralleler Auslösung von Maschinen- und Oberflächenfunktionen vorauszusetzen.

5 Weitere Ausführungsformen zeichnen sich dadurch aus, dass im PC eine zentrale Speichereinheit vorgesehen ist, in der für jede auswählbare Tastenebene eine Datenmatrix abgelegt ist, in der jedem der Taster eine Datenzeile mit Informationen zugeordnet ist, die spaltenweise unterschiedlichen Zwecken zugewiesen sind. Die Datenmatrix bietet Vorteile hinsichtlich  
10 der internen Organisation von an sich herkömmlichen, hier jedoch im Zusammenspiel mit der SPS und den Tastern mit wechselnder Bedeutung eingesetzten Betriebsmitteln des PC.

15 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein Blockschaltbild zur Darstellung des Zusammenwirkens der Komponenten der SPS und des angekoppelten PC bei  
20 einer Ausführungsform der Erfindung,

Figur 2 eine schematische Darstellung von wesentlichen Teilen der Benutzeroberfläche einer erfindungsgemäßen SPS,

5 Figur 3 eine symbolische Darstellung einer zentralen Speichereinheit im PC mit der dort abgelegten, für eine bestimmte auswählbare Tastenebene festgelegten Datenmatrix.

Figur 1 zeigt ein Blockschaltbild, wobei im Folgenden zunächst die grundsätzliche Hardwareanordnung gemäß der Erfindung erläutert werden soll.  
30

Im unteren in Figur 1 dargestellten Block sind Komponenten, insbesondere eine Steuereinheit Merkerzuordnung 4 und eine  
35 SPS-Anwenderlogik 7, des Steuergerätes einer SPS dargestellt, wobei die Merkerzuordnung 4 über eine Daten- bzw. Kommunikationsschnittstelle 8 mit dem im oberen Block dargestellten

PC verbunden ist. Ferner erkennbar sind als Taster T1 bis Tn ausgebildete Tasten, die primär direkt mit den Eingängen 9 der SPS verbunden sind. Die Ausgänge 10 der SPS sind, wie angedeutet, mit einer durch die SPS zu steuernden Maschine 11 verbunden. Der PC mit Bildschirm 12 und herkömmlicher Tastatur 13 dient als Mensch-Maschine-Interface und realisiert Bedien- und Anzeigefunktionen (z. B. Editoren, Positionsanzeigen), nachfolgend als Oberflächenfunktionen 5 bezeichnet. Die Anwenderlogik 7 der SPS kommuniziert mit der Steuereinheit Merkerzuordnung 4 und verknüpft die Eingänge 9 mit den Ausgängen 10 und löst damit Funktionen der Maschine 11, z. B. eine Vorschubfreigabe für einen Antrieb, aus.

Wesentlich ist die Realisierung der zusätzlichen Daten verarbeitenden Steuereinheit Merkerzuordnung 4 in der SPS. Diese Merkerzuordnung 4 ist einerseits direkt mit den SPS-Eingängen 9 und damit mit den externen Tastern T1 bis Tn verbunden und hat andererseits, über die Datenschnittstelle 8, Zugriff auf Informationen über die festgelegte und im PC abgespeicherte Bedeutung der Taster T1 bis Tn. Die SPS-Anwenderlogik 7 greift nur mittelbar, über die Merkerzuordnung 4, auf die SPS-Eingänge 9 zu, wobei die Merkerzuordnung 4 die – über den PC änderbare – tastenebenenabhängige Bedeutung eines als Spannungssignal an einem SPS Eingang 9 anliegenden Tastensignals beisteuert. Wenn der Bediener, z. B. über die Tastatur 13, eine Tastenebene ausgewählt hat, so wird die Tastenbelegung, also die Bedeutung der einzelnen Tasten in der ausgewählten Tastenebene, vom PC über die Datenschnittstelle 8 an die Merkerzuordnung 4 übermittelt. In der SPS-Anwenderlogik 7 wird also nur dann ein SPS-Merker für eine bestimmte Maschinenfunktionen gesetzt (und dort dann weiterprozessiert), wenn die (für alle n Taster) entsprechend der ausgewählten Tastenebene vom PC zur Merkerzuordnung 4 übermittelten Informationen mit einem an einem bestimmten SPS-Eingang 9 tatsächlich anliegenden Tastersignal zusammentreffen. Durch diese Kombination ist die Änderbarkeit der Tastenbedeutung einerseits bei gleichzeitigem Ausschluss von sicher-



heitsbedenklichen Signalverlusten der Taster T1 bis Tn andererseits gewährleistet. Die Merkerzuordnung 4 kann ohne weiteres softwaremäßig im Betriebsprogramm der SPS implementiert werden.

5

Bei der Figur 1 dargestellten Ausführungsform der Erfindung sind die Taster T1 bis Tn mit dem ISA-Bus 14 des PC und parallel mit den n SPS-Eingängen 9 verbunden. Mit dieser Schaltungsanordnung ist sichergestellt, dass ein Betätigen der Taster T1 bis Tn ein Flankensignal in der ersten PC-Steuereinheit Funktionszuordnung 3 und in der Steuereinheit Merkerzuordnung 4 der SPS auslöst. Bei der internen Organisation der an sich herkömmlichen Betriebsmittel im PC ist im Rahmen der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform der erfindungsgemäßen SPS eine zentrale Speichereinheit 1 vorgesehen, in der für jede auswählbare Tastenebene eine weiter unten noch näher beschriebene Datenmatrix abgelegt ist, in der jedem der n Taster eine Datenzeile mit Informationen zugeordnet ist, die spaltenweise unterschiedlichen Zwecken zugewiesen sind.

20

Im Einzelnen wird, gemäß Figur 1, über Bedienereingaben, gegebenenfalls abhängig vom Zustand der Maschine 11, ein Bedienbereich mit einer zugehörigen Tastenebene ausgewählt. Diese Tastenebene ist Eingangsparameter für das zentrale Steuerelement Ebenensteuerung 2. Die Ebenensteuerung 2 dient als Datenweiche zwischen der zentralen Speichereinheit 1 und den Daten verarbeitenden Steuereinheiten Funktionszuordnung 3, Merkerzuordnung 4 und Tastenvisualisierung 6:

5

30

Die Steuereinheit Tastenvisualisierung 6 erhält die Informationen Beschriftung. Sie ist verantwortlich für die Bildschirmausgaben. Die Steuereinheit Funktionszuordnung 3 erhält die Information PC-Funktionsidentifikation. Sie verknüpft das Tastersignal mit der PC-Funktionsidentifikation zum Startsignal für die entsprechende Oberflächenfunktion 5. Die Steuereinheit Merkerzuordnung 4 erhält die Informationen SPS-

35

Funktionsmerker und SPS Rückmeldungsmerker über die Datenschnittstelle 8. Sie verknüpft das Tastersignal mit dem SPS-Funktionsmerker, der dann über die SPS-Anwenderlogik 7 zu einem Ausgangssignal an die Maschine 11 verarbeitet wird. Als  
 5 zweite Funktion sendet die Merkerzuordnung 4 den Zustand des SPS-Rückmeldungsmerkers über die Datenschnittstelle 8 an die PC-Steuereinheit Tastenvisualisierung 6.

Zur weiteren Erläuterung der Funktionsweise der in Figur 1  
 10 dargestellten Ausführungsform werden im Folgenden die Signalwege für das Auslösen einer Oberflächen- bzw. Maschinenfunktion beschrieben.

Signalweg beim Auslösen einer Oberflächenfunktion:

15

Taster T1 bis Tn betätigen → über die ISA-Bus 14 Flankensignal in Steuereinheit Funktionszuordnung 3 auslösen → Verknüpfung mit PC-Funktions-ID → Start der Oberflächenfunktion 5 → Signal "Funktion Ein" an Tastenvisualisierung 6 senden →  
 20 Visualisierung auf dem Bildschirm 12 "Funktion Ein".

Taster T1 bis Tn loslassen → Oberflächenfunktion 5 bleibt aktiv, bis durch Bediener oder andere Funktion 5 beendet.

5

Signalweg beim Auslösen einer Maschinenfunktion:

30

Taster T1 bis Tn betätigen → über SPS-Eingang Flankensignal in Steuereinheit Merkerzuordnung 4 auslösen → Setzen des SPS-Funktionsmerkers → Anwenderlogik 7 verknüpft den Merker mit  
 anderen SPS-Informationen → Setzen des zugeordneten SPS-Ausgangs 10 (Start Maschinenfunktion), wenn alle Bedingungen erfüllt sind → Setzen des SPS-Rückmeldungsmerkers → Flankensignal in Steuereinheit Merkerzuordnung 4 auslösen → Merkerzustand über Datenschnittstelle 8 an Steuereinheit Tasten-  
 35 visualisierung 6 senden → Visualisierung auf dem Bildschirm 12 "Funktion Ein".

Taster T1 bis Tn loslassen → über SPS-Eingang 9 Flankensignal in Steuereinheit Merkerzuordnung 4 auslösen → Rücksetzen des SPS-Funktionsmerkers → Anwenderlogik 7 verknüpft den Merker mit anderen SPS-Informationen → Rücksetzen des zugeordneten SPS-Ausgangs 10 (Stop Maschinenfunktion), wenn keine Selbsthaltung → Rücksetzen des SPS-Rückmeldungsmerkers → Flankensignal in Steuereinheit Merkerzuordnung 4 auslösen → Merkerzustand über Datenschnittstelle 8 an Tastenvisualisierung 6 senden → Visualisierung auf dem Bildschirm "Funktion Aus".

10

In Figur 2 ist beispielhalber eine als Monitor 16 mit Bildschirm 12 und zusätzlichen Tastern T1 bis Tn ausgebildete Benutzeroberfläche der erfindungsgemäßen SPS dargestellt. Die dargestellten Tasten sind als Taster ausgeführt. Sie sind vorteilhaft in unmittelbarer Nähe des Bildschirms 12 so anzuordnen, dass vom Bediener ein direkter Zusammenhang zur Beschriftung und Zustandsinformation auf dem Bildschirm 12 hergestellt werden kann. Die Tastenbeschriftung 17 erfolgt in reservierten Bereichen des Bildschirms 12. Die Zustandsinformation kann beispielsweise über eine Änderung der Farbe der Tastenbeschriftung 17 visualisiert werden. Eine definierte Anzahl von Tastern T1 bis Tn ist zu einer Tastengruppe zusammengefasst. Die Bedeutung der Tasten wechselt immer für die gesamte Tastengruppe und kann in einer abstrakten Tastenebene zusammengefasst werden.

15

20

5

In einer in Figur 3 symbolisch gezeigten zentralen Speichereinheit 1 des PC ist die Datenbasis der Tastenbelegung abgelegt. Dabei sind 1 bis n Tastern in einer zweidimensionalen Datenmatrix 15 folgende Informationen zugeordnet:

30

- SPS Funktionsmerker

- ist mit dem entsprechenden SPS-Eingang 9 verbunden und stellt ein 1:1 Abbild des Tastenzustandes dar. Diese Spalte der Datenmatrix 15 ist bei allen Ausführungsformen mit Datenmatrix 15 zwingend vorhanden.

35

- SPS-Rückmeldungsmerker
    - wird von der SPS-Anwenderlogik 7 gesetzt, wenn die Maschinenfunktion aktiv ist.
  - PC-Funktions-ID
- 5     - Funktionsidentifikation der Oberflächenfunktion 5, z. B. Fehlermeldung, die bei Betätigen des Tasters gestartet wird.
- Beschriftung

- 10   Für jede Tastenebene ist in der zentralen Speichereinheit 1 eine Datenmatrix 15 abgelegt, wie in Figur 3 für beispielsweise drei Tastenebenen angedeutet.

- 15   Die unterschiedlichen Informationen der Datenmatrix 15 werden, wie durch die Pfeile in Figur 3 angedeutet, an verschiedene (bzw. für bestimmungsmäßig zusammengehörige Informationen gleiche) Daten verarbeitende Steuereinheiten 3, 4 und 6 weitergeleitet.

## Patentansprüche

1. Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) zur Ankopplung an eine Datenschnittstelle (8) eines Personal-Computers (PC),  
 5 mit Mitteln zur Bedienung der Ein- und Ausgänge (9, 10) der SPS, wobei die Mittel Tasten zum Auslösen von Maschinenfunktionen umfassen,

dadurch gekennzeichnet,

- dass die Tasten (T1 bis Tn) als zusätzlich zur herkömmlichen Benutzeroberfläche (13) des PC vorgesehene Taster (T1 bis Tn) ausgebildet sind, die jeweils direkt mit einem der SPS-Eingänge (9) elektrisch verbunden sind,
- dass von der herkömmlichen Benutzeroberfläche (13) des PC aus eine von mehreren Tastenebenen mit jeweils festgelegten und im PC abgespeicherten Bedeutungen für die Taster (T1 bis Tn) auswählbar ist,
- und dass in der SPS eine Daten verarbeitende, mit den SPS-Eingängen (9) verbundene Steuereinheit (4) vorgesehen ist, die vom PC über die Datenschnittstelle (8) die Informationen über die Tastenbelegung der Taster (T1 bis Tn) in der jeweils ausgewählten Tastenebene erhält und mit einem an einem SPS-Eingang (9) anliegenden Tastersignal verknüpft.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass die Taster (T1 bis Tn) jeweils parallel zu den SPS-Eingängen (9) mit einem internen Bus (14) des PC verbunden sind, so dass durch jeweils einen Taster (T1 bis Tn) gleichzeitig Maschinenfunktionen und der Tastenbelegung zugeordnete und im PC abgespeicherte Oberflächenfunktionen (5) des PC auslösbar sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, dass im PC eine Daten verarbeitende, über den internen Bus (14) mit den Tastern (T1 bis Tn) verbundene erste Steuereinheit (3) vorgesehen ist, die die Informationen über die den Tastern (T1 bis Tn) zugeordneten

Oberflächenfunktionen (5) erhält und mit einem am internen Bus (14) anliegenden Tastersignal zu einem Startsignal für die diesem Taster (T1 bis Tn) zugeordneten Oberflächenfunktionen (5) verknüpft.

5

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass im PC eine Daten verarbeitende zweite Steuereinheit (6) vorgesehen ist, die mit einem Bildschirm (12) des PC verbunden ist und die Informationen über eine der Tastenbelegung entsprechende Tastenbeschriftung (17) erhält, so dass die Tastenbelegung der jeweils ausgewählten Tastenebene durch eine Tastenbeschriftung (17) auf dem Bildschirm (12) auf dem PC visualisierbar ist.

10

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite PC-Steuereinheit (6) von der SPS-Steuereinheit (4) über die Datenschnittstelle (8) Zustandsinformationen über die Taster (T1 bis Tn) erhält und dass die optische Darstellung der Tastenbeschriftung (17) der einzelnen Taster (T1 bis Tn) abhängig von den Zustandsinformationen über die einzelnen Taster (T1 bis Tn) ist.

20

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Taster (T1 bis Tn) so in der Nähe des Bildschirms (12) des PC angeordnet sind, dass vom Bediener der Vorrichtung ein direkter Zusammenhang zur Tastenbeschriftung (17) und/oder Taster-Zustandsinformation auf dem Bildschirm (12) herstellbar ist.

5

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Software im PC so ausgebildet ist, dass die Tastenbeschriftung (17) in reservierten, nicht durch andere Anzeigefunktionen überdeckbaren Bereichen des Bildschirms (12) visualisierbar ist.

30

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet, dass im PC eine zentrale Speicherein-  
heit (1) vorgesehen ist, in der für jede auswählbare Tasten-  
ebene eine Datenmatrix (15) abgelegt ist, in der jedem der  
5 Taster (T1 bis Tn) sich eine Datenzeile mit Informationen zu-  
geordnet ist, die spaltenweise unterschiedlichen Zwecken zu-  
gewiesen sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8,  
10 dadurch gekennzeichnet, dass im PC ein zentrales Steuer-  
element Ebenensteuerung (2) vorgesehen ist, welches als  
Datenweiche zwischen der zentralen Speichereinheit (1), der  
als Funktionszuordnung (3) ausgebildeten ersten PC-Steuerein-  
heit, der als Tastenvisualisierung (6) ausgebildeten zweiten  
15 PC-Steuereinheit und der als Merkerzuordnung (4) ausgebil-  
deten SPS-Steuereinheit dient.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9;  
dadurch gekennzeichnet,  
20 - dass in der Datenmatrix (15) jedem Taster (T1 bis Tn) ein  
der Belegung des Tasters (T1 bis Tn) in der ausgewählten  
Tastenebene entsprechender SPS-Funktionsmerker, ein SPS-  
Rückmeldungsmerker, eine Beschriftungs-Information und  
eine der Belegung des Tasters (T1 bis Tn) zugeordnete PC-  
5 Funktionsidentifikation der Oberflächenfunktion (5) auf-  
weist,  
- und dass jeweils die erste PC-Steuereinheit Funktionszu-  
ordnung (3) die Information PC-Funktionsidentifikation,  
die zweite PC-Steuereinheit Tastenvisualisierung (6) die  
30 Information Beschriftung und die SPS-Steuereinheit  
Merkerzuordnung (4) die Informationen SPS-Funktionsmerker  
und SPS-Rückmeldungsmerker über das Steuerelement Ebenen-  
steuerung (2) von der zentralen Speichereinheit (1)  
erhält.

## Zusammenfassung

Mit Tasten bedienbare, an einen Personalcomputer ange-  
koppelte, speicherprogrammierbare Steuerung

5

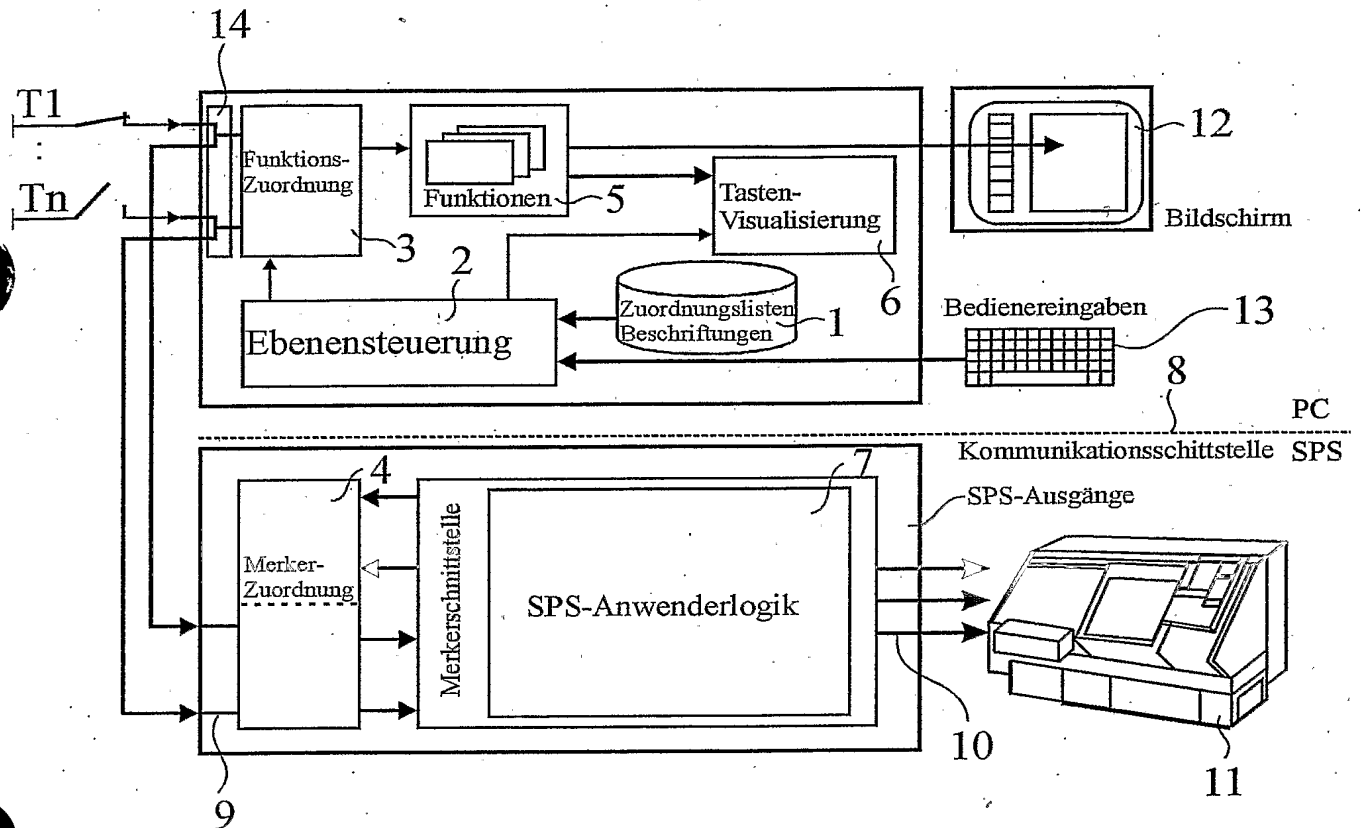
Die Tasten zum Auslösen von Maschinenfunktionen sind als  
jeweils direkt mit einem der SPS-Eingänge (9) verbundene  
Taster (T1 bis Tn) ausgebildet. Von der Benutzeroberfläche  
(13) des mit der SPS gekoppelten PC aus ist eine von mehreren  
10 Tastenebenen auswählbar. In der SPS ist eine Daten verarbei-  
tende, mit den SPS-Eingängen (9) verbundene Steuereinheit (4)  
vorgesehen, die vom PC über die Datenschnittstelle (8) die  
Informationen über die Tastenbelegung der Taster (T1 bis Tn)  
in der jeweils ausgewählten Tastenebene erhält und mit einem  
15 an einem SPS-Eingang (9) anliegenden Tastersignal verknüpft.

Figur 1



Bezugszeichenliste

- 1 PC-Speichereinheit
- 2 PC-Steuerelement Ebenensteuerung
- 3 PC-Steuereinheit Funktionszuordnung
- 4 PC-Steuereinheit Merkerzuordnung
- 5 PC-Oberflächenfunktionen
- 6 PC-Steuereinheit Tastenvisualisierung
- 7 SPS-Anwendungslogik
- 8 Datenschnittstelle
- 9 SPS-Eingang
- 10 SPS-Ausgang
- 11 Maschine
- 12 PC-Bildschirm
- 13 PC-Tastatur
- 14 PC-Bus
- 15 Datenmatrix in 1.
- 16 PC-Monitor
- 17 Tastenbeschriftung auf PC-Bildschirm 12
- T1 bis Tn Taster



Figur 1

Fig. 2

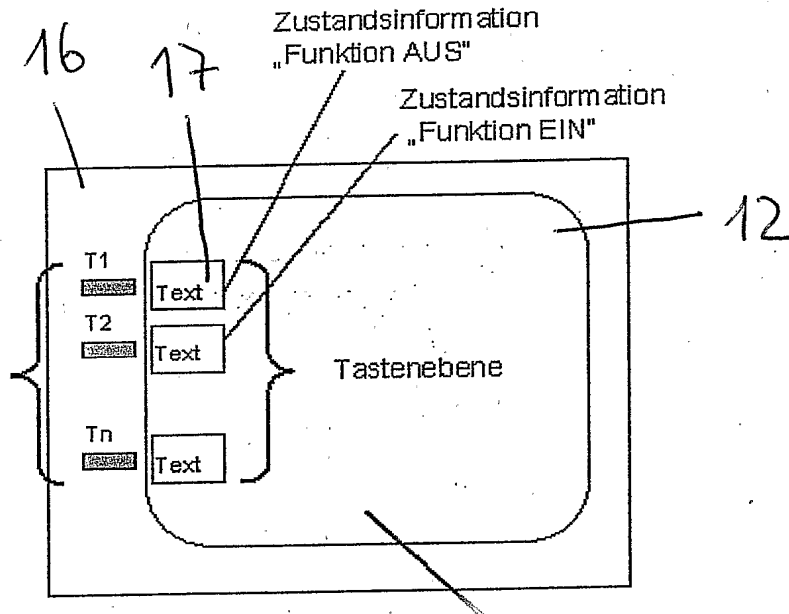


Fig. 3

